

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5563244号
(P5563244)

(45) 発行日 平成26年7月30日(2014.7.30)

(24) 登録日 平成26年6月20日(2014.6.20)

(51) Int.Cl.

F I

B 3 2 B	25/08	(2006.01)	B 3 2 B	25/08	
B 3 2 B	5/18	(2006.01)	B 3 2 B	5/18	
B 3 2 B	27/32	(2006.01)	B 3 2 B	27/32	Z
B 2 9 C	47/06	(2006.01)	B 2 9 C	47/06	
B 2 9 C	51/14	(2006.01)	B 2 9 C	51/14	

請求項の数 7 (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-135606 (P2009-135606)
 (22) 出願日 平成21年6月5日(2009.6.5)
 (65) 公開番号 特開2010-280142 (P2010-280142A)
 (43) 公開日 平成22年12月16日(2010.12.16)
 審査請求日 平成24年5月13日(2012.5.13)

(73) 特許権者 596133485
 日本ポリプロ株式会社
 東京都千代田区丸の内一丁目1番1号
 (74) 代理人 100123227
 弁理士 小島 隆
 (72) 発明者 金野 元紀
 三重県四日市市東邦町1番地 日本ポリプロ株式会社内

審査官 岸 進

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱成型用のポリオレフィン系樹脂積層発泡シート及びそれを用いた熱成型物品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも(B)/(A)/(C)/(D)又は(A)/(B)/(A)/(C)/(D)の層構成を有し、(A)と(B)及び(C)と(D)はそれぞれ以下の条件(A-1)と(B-1)及び(C-1)と(D-1)を満たし、共押しにより積層成形されたことを特徴とする、熱成型用の積層発泡シート。

(A-1) 無機系又は有機系充填材を5~55重量%、ポリオレフィン系樹脂を95~45重量%含有する、ポリオレフィン系複合樹脂組成物層であり、複合樹脂組成物のMFR(メルトフローレート; JIS K 7210-1999に準拠して、230・21.2Nの条件で測定)が0.2~20g/10分である。

(B-1) 発泡剤を含有させて発泡させたポリオレフィン系樹脂層であって、発泡倍率が1.5~6倍で、連続気泡率が30%以下であり、MFR(JIS K 7210-1999に準拠して、230・21.2Nの条件で測定)が0.5~10g/10分であり、190におけるメルトストレングスが5g以上である。

(C-1) 熱可塑性樹脂エラストマー(C)に発泡剤を含有させ、発泡させたエラストマー層であって、発泡倍率が1.2~3倍であり、他層の厚みに拘わらず、10~1,500µmの厚みを有し、デュロ硬度A(JIS 6253に準拠して測定)が90以下であり、引張弾性率が500MPa以下であり、MFR(JIS K 7210-1999に準拠して、230・21.2Nの条件で測定)が15g/10分以下である。

(D-1) 熱可塑性樹脂エラストマー層であり、他層の厚みにかかわらず、10~500

μmの厚みを有し、デュロ硬度A (JIS 6253に準拠して測定)が90以下であり、MFR (JIS K7210-1999に準拠して、230・21.2Nの条件で測定)が30g/10分以下である。

【請求項2】

(A)層が、(A-2)無機系充填材を5~55重量%、ポリオレフィン系樹脂として、高溶解張力ポリプロピレン系樹脂(MFR (JIS K7210-1999に準拠して、230・21.2Nの条件で測定)が0.1~10g/10分であり、190におけるメルトストレングスが5g以上である)を除くポリプロピレン系樹脂を15~90重量%含有し、更に高溶解張力ポリプロピレン系樹脂(MFR (JIS K7210-1999に準拠して、230・21.2Nの条件で測定)が0.1~10g/10分であり、190におけるメルトストレングスが5g以上である)を5~30重量%含有し、熱可塑性樹脂エラストマーを0~30重量%含有するポリオレフィン系複合樹脂組成物層であって、ポリプロピレン系樹脂のMFR (JIS K7210-1999に準拠して、230・21.2Nの条件で測定)が4~20g/10分であることを特徴とする、請求項1に記載された熱成型用の積層発泡シート。

10

【請求項3】

請求項1又は2に記載された熱成型用の積層発泡シートを、真空成形方法、真空圧空成形法、プラグアシスト真空成形法、プラグアシスト真空圧空成形法のいずれかの成形法にて成形したことを特徴とする熱成型物品。

【請求項4】

請求項1又は2に記載された熱成型用の積層発泡シートを両面真空成形方法にて成形したことを特徴とする熱成型物品。

20

【請求項5】

少なくともエラストマー層(D)の表面が熱成型時に接触する成型用金型として、通気可能なポーラス構造を有する金属製又はセラミック製の金型を用いて熱成型されたことを特徴とする、請求項3又は4に記載された熱成型物品。

【請求項6】

エラストマー層(D)の表面が、熱成型時に接触するシボ加工(皺加工)された成型用金型表面のシボ模様を転写していることを特徴とする、請求項4に記載された熱成型物品。

【請求項7】

無機系又は有機系充填材を含有するポリオレフィン系樹脂材料(A)と、発泡性ガスを含むポリオレフィン系樹脂材料(B)及び発泡性ガスを含む熱可塑性樹脂エラストマー材料(C)と熱可塑性樹脂エラストマー材料(D)の各層形成用樹脂材料を、それぞれの押出機内にて熔融混練した後に各層を合流積層し、成形ダイス出口より共押し出して発泡させることを特徴とする、請求項1に記載された熱成型用の積層発泡シートの製造方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱成型用のポリオレフィン系樹脂積層発泡シート及びそれを用いた熱成型物品に関し、詳しくは、剛性や耐衝撃性及び熱成型性や軽量性に優れたポリオレフィン系樹脂積層発泡シートにおいて、更に発泡エラストマー層とエラストマー表面層を設けた熱成型用シート、並びに当該熱成型用シートを熱成型して成型され、ソフト感のある表面加飾性が付与された、自動車用内装部品などに好適な熱成型物品に係るものである。

40

【背景技術】

【0002】

工業用樹脂材料として多方面に活用されている熱可塑性樹脂発泡資材においては、従前からポリスチレン系発泡材料やポリウレタン系発泡材料が汎用されているが、近年ではポリオレフィン系樹脂発泡材料が、その経済性や環境問題適応性などから重用されるようになってきている。

50

ポリオレフィン系樹脂発泡材料は、最近においては、車両用資材や建材或は家具材料や生活用品など各種の用途に広く利用され、特に、その顕著な軽量性からして、材料用途として最も需要量の多い自動車用の内外装材や部品材料として重要視されつつある。

【 0 0 0 3 】

昨今では、自動車産業においては、省エネルギーや温暖化の防止及び環境保全やリサイクル促進などが社会的に強く要請されており、そのために、石油燃料の使用量の低減やCO₂ガス排出量の抑制のための低燃費化や車両の軽量化、或は環境問題適応型の原材料の採用やリサイクル型資材の利用促進などが産業上の課題となっており、それらの視点からの、自動車用材料の開発と改良が専ら志向されている。

このような技術事情を背景に、自動車の軽量化や使用材料のリサイクル促進のために、従来から、重量の重い金属材料やゴム資材から軽量のプラスチック材料への変換が進められており、最近では、プラスチック材料として、各種の物性に優れ経済的で成形性も高く環境問題やリサイクルに適応し易いポリプロピレン系樹脂材料が、自動車の内外装材や部品材料として、主として利用され重用されるようになってきている。

【 0 0 0 4 】

そして、自動車産業における、省エネルギーや温暖化の防止及び環境保全やリサイクル促進などの社会的な要請に対しては、ポリオレフィン系発泡樹脂材料の使用が最も好適であるので、最近では上述したように、ポリプロピレン系樹脂発泡材料に代表されるポリオレフィン系樹脂発泡材料が、自動車用の内外装材や部品材料として注目されつつある。

【 0 0 0 5 】

ところで、ポリオレフィン系樹脂発泡材料は、通常のポリプロピレン系樹脂などに比して、より軽量であるが、ポリプロピレン系樹脂などの通常の樹脂に比べて剛性や耐衝撃性などの機械的物性が不足し、かかる観点からの改良手法が必要となっている。

そして、ポリオレフィン系樹脂発泡材料により、自動車の内外装材や部品材料を成形するには、熔融ポリオレフィン系樹脂に炭酸ガスやブタンなどの揮発性ガスを金型内の高温高圧下で添加溶解し、その金型内で加圧された熔融樹脂を発泡させ気泡を形成させることにより発泡ポリオレフィン系樹脂成型品を得ることができるが、機械的な物性の向上は考慮されず、しかも、金型内発泡なので生産性が低い欠点を避けられない。

一方、発泡性ポリオレフィン系樹脂材料を押し出し成形機内で熔融混練してダイスから連続的に押し出して発泡させ発泡樹脂シートを製造する成形法もあり、連続製造なので生産性は非常に高いが、この押し出し成形は薄肉成形部品を対象とするものであり、自動車用材料としては、剛性や耐衝撃性などの機械的物性の向上が必須であり、また、発泡の気泡形状がシート表面に顕出して触感や外観が不良となる欠点を呈している。

【 0 0 0 6 】

また、ポリオレフィン系樹脂発泡シートの機械的物性を向上させる手法としては、多層化による機能性層の積層により物性を向上するために、発泡樹脂シートに充填材含有樹脂層を積層する方法が提示されている（例えば、特許文献1）。しかし、当方法は、押し出し時のコルゲート現象（シート膨張による波打ち化）の抑止を図るものであり、発泡層の外観の改良や自動車用材料を考慮するものではない。

更に、発泡シート層の外観の不良の改善には、エラストマーを積層する方法が想定され、エラストマーシートに発泡シートを接着剤にて貼合積層し、積層シートを真空成形して凹凸模様の付された自動車内装材を製造する方法が提示されている（特許文献2）。しかし、当方法は発泡シートの機械的物性の向上は何ら考慮せず、しかも両シートを別個に成形し貼合積層してから真空成形するので生産性が非常に低いものである。

ポリプロピレン系樹脂基材層に熱可塑性樹脂発泡層とエラストマー層を積層した自動車内装用積層シートも提案されているが（特許文献3）、ポリオレフィン系樹脂と部分架橋された - オレフィン共重合体ゴムとの混合物である、特殊な熱可塑性エラストマーを使用するものであるし、剛性や耐衝撃性は向上せず、基材層とエラストマー層を共押し出した後に、接着剤層を設けた発泡層を積層するから生産効率が低く、熱成型により自動車用材料を成型するものでもない。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

以上のように、ポリオレフィン系樹脂発泡材料を自動車用材料に使用するに際して、剛性や耐衝撃性などの機械的な物性が向上され、併せて、発泡層の表面の触感や外観も改良された、自動車用内外装材や部品材料を、生産効率よく製造する方法は、未だ開発されていない。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特公平 7 - 9 8 3 4 9 号公報 (特許請求の範囲及び第 1 頁下段を参照)

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 2 - 2 2 5 1 2 2 号公報 (要約を参照)

10

【 特許文献 3 】 特開平 9 - 1 9 9 7 8 号公報 (要約と特許請求の範囲を参照)

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

前述したところの、自動車産業における背景技術の近況を踏まえて、本発明は、ポリオレフィン系樹脂発泡材料を自動車用材料に使用するに際して、剛性や耐衝撃性などの機械的な物性が向上され、併せて、表面層の触感や外観も改良された、自動車用内外装材や部品材料を、生産効率よく製造する方法を開発することを、発明が解決すべき課題とするものである。

【 課題を解決するための手段 】

20

【 0 0 1 0 】

本発明者は、上記の発明の課題の解決を成すために、ソフト感を付与し表面触感を高めつつ剛性や耐衝撃性などに優れる自動車用内外装材や部品材料を、生産効率良く製造し得る技術的手段を求めて、ソフト感などの意匠性を付与し表面触感を高めるには、エラストマー表面層や発泡エラストマー層の利用及び金型表面の転写の採用などが好適であり、剛性や耐衝撃性などを向上させるには充填材配合の樹脂層が有用であり、自動車用内外装材や部品材料を、生産効率良く製造するには押出成形と熱成型の複合化が有効であると認識して、かかる認識を鑑みて、積層発泡シート材料の層構成や熱成型品成形時の気泡状態、及び発泡エラストマーの材質或は熱成型における生産効率や表面加飾法などを、種々考察し実証勘案した。

30

そして、それらの結果として、ポリオレフィン系積層発泡樹脂材料を使用して、剛性や耐衝撃性などの機械的な物性が向上され、エラストマー層の表面にソフト感などの意匠性が付与された、自動車用内外装材や部品材料を生産効率よく製造し得る発明を創案することと成った。

【 0 0 1 1 】

本発明は基本的には、ポリオレフィン系発泡樹脂材料を使用して、剛性や耐衝撃性などの機械的な物性を向上するために、無機系などの充填材を含有したポリオレフィン系樹脂の非発泡層を採用し、軽量化を担う発泡基材層などの表面にソフト感などの意匠性を付与するために、発泡エラストマー樹脂層と表面層用の発泡エラストマー樹脂層を設け、生産性を高めるために四種の層の多層発泡シートを共押出成形し、かつ、その多層シートを真空両面成形法などにより熱成型し、その際に熱成型金型の成型表面の意匠性を利用することを特徴とする、非発泡層と発泡基材層及び発泡エラストマー層と表面層のエラストマー層の物性を特定化した、熱成型用の積層発泡シートを基本発明の構成の要件 (発明の特定事項) とするものである。

40

【 0 0 1 2 】

そして、本発明の基本発明は、熱成型用の積層発泡シートにおいて、少なくとも基本的には (B) / (A) / (C) / (D) の四層又は (A) / (B) / (A) / (C) / (D) の五層の構成を有し、(A) は無機系又は有機系充填材を 5 ~ 5 5 重量 %、ポリオレフィン系樹脂を 9 5 ~ 4 5 重量 % 含有し、M F R が特定された基材層であり、(B) は発泡ポリオレフィン系樹脂層であって、発泡倍率が 1 . 5 ~ 6 倍で、連続気泡率が 3 0 % 以下

50

であり、MFRとメルトストレングスが特定された、ポリオレフィン系発泡樹脂層であり、(C)は発泡倍率が1.2~3倍で、他層の厚みに拘わらず10~1,500 μ mの厚みを有し、デュロ硬度AとMFRが特定された、熱可塑性樹脂発泡エラストマー層であり、(D)は最外層に設けられ、他層の厚みに拘わらず、10~500 μ mの厚みを有し、デュロ硬度AとMFRが特定された、熱可塑性樹脂エラストマー層であるところの、熱成型用のポリオレフィン系樹脂積層発泡シートである。

【0013】

更に、本発明は、実施の態様及び利用の態様として、非発泡層のポリオレフィン系樹脂に特定の高溶融張力ポリプロピレン系樹脂とエラストマーを含有させ(請求項2)、熱成型用の積層発泡シートを真空成形方法や両面真空成形方法にて成形した熱成型物品であり(請求項3,4)、エラストマー層(D)の表面が熱成型時に接触する成型用金型として、通気可能なポーラス構造を有する金属製又はセラミック製の金型を用いて熱成型され(請求項5)、エラストマー層(D)の表面が、熱成型時に接触するシボ加工(皺加工)された成型用金型表面のシボ模様を転写しており(請求項6)、四種の層の形成用樹脂材料をそれぞれの押出機内にて溶融混練した後に各層を合流積層し、成形ダイス出口より共押し出して発泡させる、熱成型用の積層発泡シートの製造方法(請求項7)である。

【0014】

本発明群は、以上の構成の各要件を備える、新規で特異な発明であって、各特定の層である、非発泡樹脂基材層と発泡基材層及び発泡エラストマー層とエラストマー表面層を共押し出ことによって積層成形するので、(i)気泡径が非常に細かく、気泡の連続性が低減された発泡層を形成でき、(ii)四種の層を共押し出し、かつ、そのシートを熱成型するので、自動車用内外装材などの生産性が非常に高く、(iii)基材層に無機系又は有機系充填材を含有させているから、剛性や耐衝撃性などの機械的物性が向上され、(iv)発泡エラストマー層とエラストマー層が表層部に設けられているので、両層の相乗作用により極めてソフトな感触が顕現され、(v)エラストマー層を表面に設け、熱成型金型の表面意匠を転写し得るので、ソフト触感の意匠を顕現でき、よって、(vi)機械的物性に優れ意匠感や表面触感が良好で、極めて軽量の自動車用内外装材と部品材料を生産効率良く製造し得る、格別の特徴を内在するものである。

【0015】

なお、本発明における構成の各要件(発明の特定事項)の設定の合理性と有意性及びそれらによる発明の効果としての、積層発泡シートの成形性や連続気泡率及び熱成型物品の外観や機械的物性などの各良好性は、後述する本発明の各実施例のデータにより、更には各実施例と各比較例の対照により実証されている。

そして、本発明における新規な特定の構成の要件及びそれらによる発明の顕著な効果は、前記した各特許文献及び列記していないその他の特許文献を精査しても些かも窺えないものである。

【0016】

以上においては、発明の課題を解決する手段を、本発明が創作される経緯及び本発明の基本的な構成と特徴に沿って概述したので、ここでその発明の全体を明確にするために、発明全体を俯瞰すると、本発明は、次の発明単位群から構成されるものであって、[1]の発明を基本的な発明とし、それ以下の発明は、基本的な発明を具体化ないしは実施の態様、更には応用の態様とするものである。(なお、発明群全体をまとめて「本発明」という。)

【0017】

[1]少なくとも(B)/(A)/(C)/(D)又は(A)/(B)/(A)/(C)/(D)の層構成を有し、(A)と(B)及び(C)と(D)はそれぞれ以下の条件(A-1)と(B-1)及び(C-1)と(D-1)を満たし、共押し出しにより積層成形されたことを特徴とする、熱成型用の積層発泡シート。

(A-1)無機系又は有機系充填材を5~55重量%、ポリオレフィン系樹脂を95~45重量%含有する、ポリオレフィン系複合樹脂組成物層であり、複合樹脂組成物のMFR

10

20

30

40

50

(メルトフローレート; JIS K7210 - 1999に準拠して、230・21.2 Nの条件で測定)が0.2~20g/10分である。

(B-1)発泡剤を含有させて発泡させたポリオレフィン系樹脂層であって、発泡倍率が1.5~6倍で、連続気泡率が30%以下であり、MFR(JIS K7210 - 1999に準拠して、230・21.2 Nの条件で測定)が0.5~10g/10分であり、190におけるメルトストレングスが5g以上である。

(C-1)熱可塑性樹脂エラストマー(C)に発泡剤を含有させ、発泡させたエラストマー層であって、発泡倍率が1.2~3倍であり、他層の厚みに拘わらず、10~1,500μmの厚みを有し、デュロ硬度A(JIS 6253に準拠して測定)が90以下であり、引張弾性率が500MPa以下であり、MFR(JIS K7210 - 1999に準拠して、230・21.2 Nの条件で測定)が15g/10分以下である。

(D-1)熱可塑性樹脂エラストマー層であり、他層の厚みにかかわらず、10~500μmの厚みを有し、デュロ硬度A(JIS 6253に準拠して測定)が90以下であり、MFR(JIS K7210 - 1999に準拠して、230・21.2 Nの条件で測定)が30g/10分以下である。

【0018】

[2](A)層が、(A-2)無機系充填材を5~55重量%、ポリオレフィン系樹脂として、高溶融張力ポリプロピレン系樹脂(MFR(JIS K7210 - 1999に準拠して、230・21.2 Nの条件で測定)が0.1~10g/10分であり、190におけるメルトストレングスが5g以上である)を除くポリプロピレン系樹脂を15~90重量%含有し、更に高溶融張力ポリプロピレン系樹脂(MFR(JIS K7210 - 1999に準拠して、230・21.2 Nの条件で測定)が0.1~10g/10分であり、190におけるメルトストレングスが5g以上である)を5~30重量%含有し、熱可塑性樹脂エラストマーを0~30重量%含有するポリオレフィン系複合樹脂組成物層であって、ポリプロピレン系樹脂のMFR(JIS K7210 - 1999に準拠して、230・21.2 Nの条件で測定)が4~20g/10分であることを特徴とする、[1]における熱成型用の積層発泡シート。

[3][1]又は[2]における熱成型用の積層発泡シートを、真空成形方法、真空圧空成形法、プラグアシスト真空成形法、プラグアシスト真空圧空成形法のいずれかの成形法にて成形したことを特徴とする熱成型物品。

[4][1]又は[2]における熱成型用の積層発泡シートを両面真空成形方法にて成形したことを特徴とする熱成型物品。

[5]少なくともエラストマー層(D)の表面が熱成型時に接触する成型用金型として、通気可能なポーラス構造を有する金属製又はセラミック製の金型を用いて熱成型されたことを特徴とする、[3]又は[4]における熱成型物品。

[6]エラストマー層(D)の表面が、熱成型時に接触するシボ加工(皺加工)された成型用金型表面のシボ模様を転写していることを特徴とする、[4]における熱成型物品。

【0019】

[7]無機系又は有機系充填材を含有するポリオレフィン系樹脂材料(A)と、発泡性ガスを含むポリオレフィン系樹脂材料(B)及び発泡性ガスを含む熱可塑性樹脂エラストマー材料(C)と熱可塑性樹脂エラストマー材料(D)の各層形成用樹脂材料を、それぞれの押出機内にて溶融混練した後に各層を合流積層し、成形ダイス出口より共押し出して発泡させることを特徴とする、[1]における熱成型用の積層発泡シートの製造方法。

【発明の効果】

【0020】

本発明は、(i)気泡径が非常に細かく、気泡の連続性が低減された発泡基材層を形成でき、(ii)三種の層を共押し出したシートを熱成型するので、生産効率が非常に高く、(iii)基材層に無機系などの充填材を含有させているから、剛性や耐衝撃性などの機械的物性が向上され、(iv)発泡エラストマー層とエラストマー層の相乗作用により

10

20

30

40

50

、極めてソフトな表面感触が顕現され、(v) エラストマー層を表面に設け、熱成型金型の表面意匠を転写し得るので、ソフト触感の意匠を顕現でき、よって、(vi) 強度に優れ意匠感や表面感触が良好で、極めて軽量の自動車用内外装材と部品材料を効率良く製造し得る、格別の効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明における両面真空成型型の一例を示す断面模式図である。

【図2】本発明における両面真空成型型の他例を示す断面模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

本発明については、課題を解決するための手段として、本発明の基本的な構成と特徴に沿って前述したが、以下においては、前述した本発明群の発明の実施の形態を、図面を参照して具体的に詳しく説明する。

【0023】

1. 熱成型用の積層発泡シート

本発明の基本発明である、熱成型用のポリオレフィン系樹脂積層発泡シートは、少なくとも基本的には(B)/(A)/(C)/(D)の四層又は(A)/(B)/(A)/(C)/(D)の五層の構成を有す(或はそれ以上も包含する)。

ここで、(A)は無機系又は有機系充填材を5~55重量%、ポリオレフィン系樹脂を95~45重量%含有し、MFRが特定された基材層であり、(B)は発泡ポリオレフィン系樹脂層であって、発泡倍率が1.5~6倍で、連続気泡率が30%以下であり、MFRとメルトストレングスが特定され、(C)は他層の厚みに拘わらず10~1,500μmの厚みを有し、発泡倍率が1.2~3倍で、デュロ硬度AとMFR及び引張弾性率が特定された、熱可塑性樹脂発泡エラストマー層であり、(D)は最外層に設けられ他層の厚みに拘わらず10~500μmの厚みを有し、デュロ硬度AとMFRが特定された、熱可塑性樹脂エラストマーの表面層である。

なお、(A)層と(B)層の厚みは特に規定されず、積層発泡シートの用途に応じて適宜に設定される。

【0024】

2. ポリオレフィン系複合樹脂組成物層(A)

無機系又は有機系充填材を含有するポリオレフィン系樹脂の組成物層であり、積層発泡シートの基材層をなし、無機系などの充填材により、剛性や耐衝撃性などの機械的物性の向上を担う。

充填材を含有するポリオレフィン系樹脂(A)に関しては、いかに、自動車用部品などに求められる諸物性を維持しつつ、その隣接する発泡層の気泡形成に影響を与えない樹脂温度で溶融混練押出でき、ダイスからキャストした溶融樹脂をロールで冷却できるか、更には、その後の両面真空成型などの二次加工時において加熱時のドロウダウンなど、生産性を維持できるかが重要となる。

このために、無機系又は有機系充填材が5~55重量%、ポリオレフィン系熱可塑性樹脂が95~45重量%から構成され、複合樹脂組成物の230・21.2N(JIS K7210-1999)にて測定したMFRが0.2~20g/10分を満たすと、特定される。

【0025】

当樹脂複合材料に使用されるポリオレフィン系熱可塑性樹脂は、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、ホモポリプロピレン、エチレン又は炭素数4以上のオレフィン-プロピレンランダムコポリマー、エチレン又は炭素数4以上のオレフィン-プロピレンブロックコポリマー、エチレンプロピレンゴム、エチレンプロピレンジエンゴムなどが挙げられるが、共押出特性から、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、ホモポリプロピレン、プロピレンエチレンブロックコポリマー、プロピレンエチレンランダムコポリマー、及びこれらの混合物が好ま

10

20

30

40

50

しい。

更に好ましくは、押出し時の発熱を抑え、他層との押出積層を良好にするため、また、成型品の耐衝撃性や剛性のバランスを維持するために、230・21.2N(JIS K7210-1999)にて測定したMFRが4~20g/10分の熔融物性を有するホモポリプロピレン、プロピレンエチレンブロックコポリマー、プロピレンエチレンランダムコポリマー、及びこれらの混合物が良い。

【0026】

ポリオレフィン系樹脂の添加量は95~45重量部が必要であり、85~50重量%が好ましい。95重量%を超えると剛性向上効果が失われ、45重量%未満であると熱成型において充填材含有層の延展性が不足してしまい、部分的に肉薄になって強度の弱い部分が発生し、場合によって破損してしまうなどの不具合が生じる。

10

【0027】

更に、成型品は通常は、幅の大きなシート原反を空中にてクランプし、上下に設置されたヒーターにて加熱軟化させて腑形されるため、加熱時のシートの垂れ下がりが、大型の自動車部品になると問題になる。これらを抑止するために、(A-2)無機系充填材を5~55重量%、ポリプロピレン系樹脂を15~90重量%含有し、230・21.2N(JIS K7210-1999)にて測定したMFRが4~20g/10分である、ポリプロピレン系樹脂複合層材料に、230・21.2N(JIS K7210-1999)にて測定したMFRが0.1~10g/10分、190におけるメルトストレングスが5以上を満たす高熔融張力ポリプロピレン系樹脂を5~30重量%混合し、更に熱可塑性エラストマーを0~30重量%混合する態様が好ましい。高熔融張力ポリプロピレン系樹脂のMFRが10を超えると、良好なドロウダウン性が得られない。

20

添加されない場合、特に上記で示したように、微細な気泡を形成するために必要な、流動性の良い複合樹脂層のポリオレフィン系樹脂を使用する際には、垂れ下がりが非常に激しく、金型形状に腑形できない場合があり、高熔融張力ポリプロピレン系樹脂の添加は非常に有効な手段となる。30重量%を超えると、押出時の剪断発熱などで(B)層の発泡層の気泡の形成に悪影響を与える場合がある。

【0028】

ここで、高熔融張力ポリプロピレンとは、電子線照射して長鎖分岐を付与したり、パーオキサイドと架橋モノマーの存在下に押出機内で変性することによって長鎖分岐を付与したり、多段重合により高分子量の成分を付与して熔融張力を向上させるといった公知の方法で製造可能であり、一般的にMFRとメルトストレングスの関係において、熔融張力Yが、 $Y > 7.4446(MFR)^{-0.7419}$ を満たすポリプロピレンが好ましい。ここで、当数式は、一般的な分子量分布を有するポリプロピレンのMFRと熔融張力の依存性を示した式であり、一般に発泡用ポリプロピレンとは本数式よりも高い熔融張力を示す。

30

【0029】

該樹脂複合材料には、必要に応じて耐衝撃性改良のためのエラストマーを0~30重量%の範囲内、望ましくは5~25重量%で添加することが好ましい。30重量%を超えると、複合層の熔融粘度が向上してしまい、押出時の負荷の上昇や押出時の圧力上昇による発熱などが生じ、発泡層の気泡形成に悪影響を及ぼす。

40

添加できるエラストマーは、公知のエラストマーが使用できるが、一例としては、スチレン系エラストマーとポリオレフィン系エラストマー、ポリエステル系エラストマーなどが例示でき、スチレン系エラストマーとしては、スチレンブタジエンエラストマー及びその水添樹脂(SBR、HSBR)、スチレンブタジエンスチレンブロックコポリマー及びその水添樹脂(SBS)、スチレンエチレンブチレンスチレンブロックコポリマー及びその水添樹脂(SEBS)、スチレンエチレンスチレンブロックコポリマー及びその水添樹脂(SEP)、スチレンビニルイソブレンブロックコポリマー及びその水添樹脂(SBIS)、スチレンイソブチレンスチレンブロックコポリマー及びその水添樹脂(SIBS)などが例示され、ポリオレフィン系エラストマーとしては、エチレンブタジエンゴム(E

50

BR)、エチレンプロピレングム(EPR)、メタロセン系ポリエチレン、エチレンと炭素数が4以上とのモノマーを共重合させたことにより得られるエラストマー、エチレンとプロピレンと炭素数が4以上とのモノマーを共重合させたことにより得られるエラストマーなどが挙げられる。

【0030】

ポリオレフィン系樹脂組成物層(A)には、一般的にポリオレフィンに用いられる補助添加成分、例えば、酸化防止剤、中和剤、熱安定剤、光安定剤、紫外線吸収剤、防曇剤、スリップ剤、アンチブロッキング剤、抗菌剤、着色剤、難燃剤などを配合することができる。

また、50重量%を上限として、本発明の発泡積層シートを得る際に発生する耳ロスや成型のスケルトンロスなどの粉碎物、石油樹脂やシクロオレフィン系樹脂、ポリエチレンワックスや石油ワックス、エチレン-酢酸ビニル共重合体、マレイン酸変性ポリプロピレン、エチレン-ビニルアルコール共重合体、ポリエチレンテレフタレート、ポリスチレン、ABSなどの異なる樹脂を、本発明の作用効果を阻害しない範囲で配合することもできる。

10

【0031】

これら複合樹脂組成物は、230・21.2N(JIS K7210-1999)にて測定したMFRが0.2~20g/10分であることが必要であり、好ましくは0.5~10.0g/分を満たすことが必要である。

MFRが0.2未満の場合、押出時の発熱が大きくなり、発泡層の押出温度に影響を与え、微細な気泡が得られなくなる。また、MFRが20より大きい場合にはダイスから押出した後、冷却ロールまでの間でのシートの保持力がなくなってしまい、成形できなくなる。

20

【0032】

該樹脂複合材料に使用される無機系充填材としては、タルク、炭酸カルシウム、シリカ、珪藻土、アルミナ、酸化チタン、酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、珪酸カルシウム、ガラスビーズ、ベントナイト、ガラスフレーク、ガラス繊維、カーボンファイバー、アルミニウム粉、硫化モリブデン、ボロン繊維、チタン酸カリウム、チタン酸カルシウム、ハイドロタルサイト、炭素繊維、軽石粉、雲母、リン酸カルシウム、リン酸アルミニウムなどが挙げられ、有機系の充填材としては、PMMAビーズ、セルロース繊維、ポリアミド繊維、アラミド繊維、ポリエステル繊維、籾殻、木粉、おから、タピオカ粉末、米粉、ケナフ繊維などが挙げられ、これらでは、タルクが物性向上と価格の面から好ましい。

30

このような充填材は、自動車用内外装材や部品材料など産業用部品としての用途において、曲げ強度、耐衝撃強度、耐熱性、寸法変化率などの物性を向上させるために有効である。

【0033】

これらの無機系などの充填材は、添加量が5~55重量部、好ましくは15~50重量部添加されていることが必要である。5重量部より少ないと、剛性向上効果は発現されず、また、55重量部より多いと、押出時のスクリュウによる剪断発熱が上昇し、発泡層の樹脂温度に影響を及ぼし、気泡の形成に悪影響を与える。また、その後の部品の成型においても充填材含有層の延展性が不足してしまい、部分的に肉薄になって強度の弱い部分が発生し、場合によっては破損してしまうなどの不具合が生じる。

40

【0034】

3. ポリオレフィン系樹脂発泡層(B)

ポリオレフィン系樹脂に発泡剤を含有させ、発泡させたことによって構成される層であり、軽量化の効能を担う層である。

発泡倍率が1.5~6倍、連続気泡率が30%以下を満たすことが必要である。また、230・21.2N(JIS K7210-1999)にて測定したMFRが0.5~10g/10分、190におけるメルトストレングス(メルトテンションMTと同義)

50

が5 g以上と特定される。

【0035】

本発明に用いられるポリオレフィン系発泡樹脂は、任意の公知のポリオレフィン系樹脂が用いられるが、共押出時に発泡した場合の気泡形状の維持の観点から、190におけるメルトストレングスが5 g以上を満たすことが必要で、5 ~ 30 gが好ましく、7 ~ 20 gが特に好ましい。メルトストレングスが5 g未満では、セルの保持性が弱いため、セルが破裂してガス抜けが起こり、均一微細なセルを有する比較的高い発泡倍率（例えば1.5倍以上）の発泡体が得られ難くなる惧れがある。一方、30 gより大きい場合は、熔融張力が高過ぎて、発泡そのものを抑制してしまう惧れがある。

適宜なMTを得る方法として、ポリオレフィンを電子線照射して長鎖分岐を付与したり、パーオキサイドと架橋モノマーの存在下に押出機内で変性することによって長鎖分岐を付与したり、多段重合により高分子量の成分を付与して熔融張力を向上させるといった方法が挙げられる。

【0036】

併せて、230・21.2N（JIS K7210-1999）にて測定したMFRが0.5 ~ 1.0 g / 10分が必要であり、0.5未満では気泡の成長が妨げられ、押出時の剪断発熱も大きく、押出温度を好ましい温度に制御することが困難になる。また、10を超えると、気泡の抑制効果が低下し、シート成形時の垂れ下がりなどのプロセス上の問題も生じる。

MFRをこの範囲内に調節するために、例えば、低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレンとプロピレンとの共重合体、エチレン又はプロピレンと他の α -オレフィンとの共重合体、エチレンと酢酸ビニル、アクリル酸、アクリル酸エステル、メタクリル酸、メタクリル酸エステルなどとの共重合体、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどの共重合体を混合しても良い。

特に、ポリエチレン系樹脂やポリプロピレン系樹脂などは、ポリエチレン系やポリプロピレン系樹脂製シートの生産工程での廃棄ロスの有効活用となる。本発明における積層体生産中に発生する耳ロスやスケルトンを発泡層に戻すことに対しては、本材料は電子線架橋や過酸化物による架橋などの後架橋処理を行っていないため、メルトテンションの低下が少なく、有効に働く。添加量としては、70重量%以下、好ましくは50重量%以下、更に好ましくは30重量%以下であると良い。

【0037】

発泡層用のポリオレフィン系樹脂は、好ましくはポリプロピレン系樹脂が使用され、高熔融張力ポリプロピレンが好ましく、その単体のみならず、一般的なポリプロピレン、若しくは発泡性を損なわない範囲において、ポリエチレン、ポリスチレンや、エラストマーなどその他のポリマー成分を含んでもよく、それ以外にもタルク、炭酸カルシウム、シリカなどの充填材、必要に応じて一般的にポリオレフィンに用いられる補助添加成分、例えば、酸化防止剤、中和剤、熱安定剤、光安定剤、紫外線吸収剤、防曇剤、スリップ剤、アンチブロッキング剤、抗菌剤、着色剤、難燃剤などを配合することができる。

【0038】

4. 発泡性ガス及び発泡作用

以下の発泡性ガスと発泡作用については、ポリオレフィン系発泡層（B）について記述するが、発泡エラストマー層（C）にも適用される。

本発明に使用される発泡性ガスは、揮発性炭化水素やエーテルなどの通常の発泡性ガスが使用されるが、特に炭酸ガスが好ましく使用される。

炭酸ガスなどの発泡性ガスを含有させるための方法としては、大別して押出機内に直接ガスを注入する方法と、化学的に熱分解しガスが発生する化学発泡剤を予め添加して、押出機内で混練する方法が挙げられる。

【0039】

押出機内に直接ガスを注入する方法は、押出機シリンダーにガス供給口が設けられてお

10

20

30

40

50

り、ポリオレフィン系樹脂を可塑化した段階で、所定の圧力にてダイヤフラム式定量ポンプなどでガスを圧縮注入し、その後の押出機スクリーにて混練し、ガスを拡散する方法である。この場合において、発泡核剤として、タルク、炭酸カルシウム、クエン酸、重炭酸ナトリウム及びこれらの混合物を加えることが好ましい。

また、化学的に熱分解しガスが発生する化学発泡剤を予め添加して、押出機内で混練する方法は、押出機にポリオレフィン系樹脂を供給する段階において、マスターバッチの形態で化学発泡剤をドライブレンドなどの方法で添加しておき、押出機内で可塑化混練しつつ、化学発泡剤を分解し、溶融ポリオレフィンにガスを含有せしめる方法である。

【0040】

化学発泡剤の種類としては、分解して炭酸ガスなどのガスを発生する、アゾジカルボンアミド、ジニトロソペンタメチレンテトラミン、アゾビスイソブチロニトリル、P、P'-オキシビスベンゼンスルホニルヒドラジド、クエン酸、重炭酸ナトリウムなどが挙げられる。これらの中で、特に炭酸ガスを十分に発生させ、押出機内での残渣が少ないため、クエン酸か重炭酸ナトリウム、若しくはそれらの混合物が好ましく使用される。これらはそのままポリオレフィン系樹脂に添加してもよいし、分解温度より低い融点を持つ樹脂、例えば低密度ポリエチレンなどに予め所定濃度で混練しておき、マスターバッチとしたものを加えておくことが好ましい。

【0041】

炭酸ガスなどの発泡性ガス含有溶融ポリオレフィン系樹脂(A)の発泡倍率(X)は1.5~6倍であり、好ましくは1.5倍~4倍である。1.5倍未満では発泡シートとしての軽量性が損なわれ軽量化のメリットが得られない。6倍を超えると微細な気泡の状態が維持できず、連続した気泡が形成され、その後の成形で不具合が生じる。発泡倍率は、希望の発泡倍率になるよう、炭酸ガスなどの供給量、若しくは化学発泡剤の量を調整する。

【0042】

本発明の積層発泡シートは微細な気泡を有して、連続気泡率の低減された良好な積層発泡シートとなり、良好な熱成型性を有する。

ここで連続気泡率と独立気泡率とは、気泡構造において隣接する気泡とどの程度連続、即ち気泡壁が破れて連通しているか、又は、独立しているかを示す指標であり、一般的には実施例で示すような空気比重計を用いて測定される。連続気泡率と独立気泡率の値は、その後の熱成型などの二次加工性に影響を及ぼす。また、形成されたシートの外観にも影響を及ぼす。

連続気泡率は30%以下であることが必要で、好ましい連続気泡率は20%以下であり、更に好ましくは15%以下である。30%を超えると、気泡が連続している部分が窪んだりしてシートの外観が悪化すると共に、二次加工の際の再加熱によって熱膨張が優先的に起こり破膜したりする不具合が生じる。

【0043】

5. 発泡エラストマー層(C)

本発明の積層発泡シート及び成型品は、発泡エラストマー(C)層が、表面特性の付与の補助のために設けられ、JIS 6253 準拠にて測定したデュロ硬度Aが90以下を満たす熱可塑性樹脂エラストマーの発泡層であることが必要である。これは、最外層のエラストマー層との共作用によりシートと成型品のソフトな感触を得るために必要であり、デュロ硬度Aが90より大きい値を持つと、表層材の軟質性が低下し、ソフト感が得られない。

【0044】

また、熱可塑性樹脂エラストマーは、230・21.2N(JIS K7210-1999)にて測定したMFRが30g/10分以下であることを必要であり、好ましくは0.1~5.0の範囲である。

本発明においてシートを作る製法は共押出法が選択されるが、その際ポリオレフィン系複合樹脂及び発泡剤を含有したポリオレフィン系樹脂との共押出特性を維持するためには

10

20

30

40

50

、MFRが30より高い場合、各層が合流した後に、他層の樹脂成分に当層材料(C層)が押しやられ、ダイス出口後では均等層厚みにならず、シートの外側にのみ層材が集まる傾向が顕著になり、均一の積層体を得られなくなり、また、MFRが0.1より低い場合、逆にダイス幅方向への広がりが悪くなり、やはり幅全体に均一な積層体を得られなくなり、押出時に押出圧力上昇による発熱が生じ、中心層の発泡体の気泡形成に悪影響を与えるなどの不具合が生じる。

【0045】

更に、熱可塑性エラストマーは、引張弾性率が500MPa以下であることが必要で、500を超えるとソフト感が損なわれる影響がある。

【0046】

当層(C)の厚みは、(A)層と(B)層の厚みの合計厚みに拘わらず、10~1,500 μ mの厚みを有することが必要である。ソフト感(C)層の厚みの影響を受け、10 μ m未満では、その隣接する層の剛性感が表層に現れてしまい、ソフト感が失われ、1,500 μ mを超えると、ソフト感は増加せず、逆に積層体全体の剛性が低下し、コストも上昇することとなり、好ましくない。

【0047】

当(C)層を構成する発泡エラストマー材料は、上記のデュロ硬度と溶融粘度(MFR)、及び厚みと発泡倍率を満たした場合に、エラストマー表面層の表面材料の両面感が相俟って、非常に良好なソフト感が発現されるが、それらを発現するための材料としては、公知の熱可塑性エラストマーが選ばれる。

この中で、スチレン系エラストマーとポリオレフィン系エラストマーの少なくともいずれか1種類を含む材料が50重量%以上、ポリプロピレン系樹脂が50重量%以下で構成される熱可塑性樹脂からなることが、その他の層との密着性を維持できる観点から好ましい。

【0048】

エラストマー層の発泡のための発泡剤の使用及び発泡方法は、(B)層の発泡ポリオレフィン系樹脂における発泡剤と発泡方法と同様に行う。

エラストマー層(C)の発泡倍率は1.2~3倍が好ましく、更に好ましくは1.2倍~2.5倍である。1.2未満では発泡せしめたエラストマー層のクッション性が発現できず、3倍を超えると、両面真空成型において、(B)層のポリオレフィン系発泡層の発泡の際に、(B)層の再発泡が行われ難くなり、発泡エラストマー層のみが再発泡してしまい、結果として、最終的な増厚み効果による剛性向上効果が得られず、表面層もエラストマー層の過発泡により良好なものとならない。発泡倍率は、希望の発泡倍率になるよう、ガスの供給量、若しくは化学発泡剤の量を調整する。

【0049】

これらの条件を満たすスチレン系エラストマー樹脂の一例を挙げると、スチレン系の複合した材料としてラバロン(三菱化学社商品名)が挙げられ、スチレン系エラストマーの一例としては、スチレンブタジエンエラストマー及びその水添樹脂(SBR、HSBR)、スチレンブタジエンスチレンブロックコポリマー及びその水添樹脂(SBS)、スチレンエチレンブチレンスチレンブロックコポリマー及びその水添樹脂(SEBS)、スチレンエチレンスチレンブロックコポリマー及びその水添樹脂(SEP)、スチレンビニルソプレブロックコポリマー及びその水添樹脂(SBIS)、スチレンイソブチレンスチレンブロックコポリマー及びその水添樹脂(SIBS)などが例示され、具体的商品名としてはセプトン、ハイブラー(クラレ)、タフブレン、タフテック、アサブレン(旭化成)、クレイトン(クレイトン)、ダイナロン(JSR)などが挙げられる。

【0050】

一方、ポリオレフィン系エラストマーとしては、サーモラン、ゼラス(三菱化学)などが挙げられ、そのうちのポリプロピレン系樹脂としては、ホモポリプロピレン、プロピレン系ブロックコポリマー、プロピレン系ランダムコポリマー、シンジオタクチックポリプロピレンなどが挙げられる。これら以外に、軟質性を付与するために、プロセスオイル、

10

20

30

40

50

テルペン樹脂、C5系石油樹脂、完全水添石油樹脂、ピネン石油樹脂、C5-C9系石油樹脂、テルペンフェノール系樹脂、水添ロジンエステル系樹脂、クマロン樹脂から選ばれる少なくとも1種類を最大30重量%添加することができる。

【0051】

本発明のエラストマー樹脂には、成形材料に一般的に配合される添加剤、例えば酸化防止剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、滑剤、分散剤、核剤、着色剤などを目的に応じて適宜添加又は塗布してもよい。本発明のエラストマー層材料の調整の仕方は、各材料をドライブレンドでシート成型装置に供する方法など任意の公知の方法によることが可能であるが、押出安定性を確保する点から、一度押出機で混練してから用いる方法が好ましい。

【0052】

6. エラストマー樹脂表面層(D)

本発明の積層シート及び成型品は、表面のソフト感触の顕現のために、(C)層の外側に隣接する最外層のエラストマー(D)層が設けられる。

当層は、JIS 6253 準拠にて測定したデュロ硬度Aが90以下を満たす熱可塑性樹脂エラストマーが使用され、これはシートや成型品の光沢の減少とソフトな感触を得るために必要であり、デュロ硬度90より大きい値を持つと、表層の光沢とソフト感が劣化する。

また、(D)層の熱可塑性樹脂エラストマーは、230・21.2N(JIS K7210-1999)にて測定したMFRが30g/10分以下であることを必要であり、好ましくは0.1~5.0の範囲である。これは、以下に示すように、本発明においてシートを作る製法は共押出法が選択されるが、その際に、軟質材料(発泡エラストマー層)との共押出特性を維持するためであり、MFRが30より高い場合、各層が合流した後に、表層以外の層の樹脂成分に表層材料が押しやられ、ダイス出口後では表層に均等に乘らず、シートの外側にのみ表層材が集まる傾向が顕著になり、均一の積層体が得られなくなり、また、MFRが0.1より低い場合、逆にダイス幅方向への広がりが悪くなり、やはり幅全体に均一な積層体が得られなくなり、また、押出時に押出圧力上昇による発熱が生じ、中心層の発泡体の気泡形成に悪影響を与えるなどの不具合が生じるためである。

【0053】

エラストマー層(D)の厚みは、他層の厚みにかかわらず、10~500μmの厚みを有することも必要であり、表面クッション性を担う(C)層の発泡軟質層が外観を維持しながら表層にまで反映される際に、10μm未満では、その隣接する発泡軟質層の気泡形状が表層にまで現れてしまい、良好な外観が得られなくなり、500μmを超えると、(C)層のクッション性がエラストマー層(D)で打ち消されてしまい、また、積層体全体の剛性を低下し、コストも上昇することとなり、好ましくない。

【0054】

最外層(D)層を構成するエラストマー材料は、上記デュロ硬度、溶融粘度、厚みを満たした場合、良好な感触が発現されるが、それらが発現するための材料としては、公知の熱可塑性エラストマーが選ばれる。この中で、スチレン系エラストマーとポリオレフィン系エラストマーの少なくともいずれか1種類を含む材料が50重量%以上、ポリプロピレン系樹脂が50重量%以下で構成される熱可塑性樹脂からなることが、その他の層との密着性を維持できる観点から好ましい。

これらの条件を満たすエラストマー樹脂の例は、発泡エラストマー層(C)において前述した材料と同様であり、適宜に選択される。

【0055】

エラストマー樹脂には、成形材料に一般的に配合される添加剤としての、酸化防止剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、滑剤、分散剤、核剤、着色剤などを目的に応じて適宜添加又は塗布してもよい。

本発明のエラストマー層材料の調整の仕方は、各材料をドライブレンドでシート成型装置に供する方法など任意の公知の方法によることが可能であるが、押出安定性を確保する点から、一度押出機で混練してから用いる方法がこのましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

7. 積層発泡シートの成形方法

四種の層の(A)～(D)の各層の樹脂は別々のスクリー型押出機にてフィードさせる方法により、各層を形成する。押出機としては、任意の単軸押出機や二軸押出機が使用できる。ダイスより押し出す直前に、これらの層を溶融状態で積層する方法であればいずれの手法を用いてもよい。例えば、押出機で溶融混練された後、ダイス内で積層するマルチマニホールド方式や、ダイスに流入させる直前に積層するフィードブロック方式(コンパニングアダプター方式)などを挙げることができる。

合流は(B)/(A)/(C)/(D)又は(A)/(B)/(A)/(C)/(D)の層構成にて押し出されることが基本であるが、各層を追加したり、(C)と(A)の間に別の押出機にて(C)層との接着のための層を追加したり、(A)の外側の層に更に他の部品と溶着させるための溶着層や接着層などを配しても良い。(C)と(D)の間には(C)層のクッション性を維持できれば他層を挿入することも可能であれば、挿入しないことが好ましい。

10

【 0 0 5 7 】

ダイスの形状は、T型ダイス、コートハンガー型、環状ダイスのいずれをも使用できる。次いで、ダイスより押出された積層発泡シートは、公知の方法、例えばポリシングロール、エアナイフ、マンドレルなどにより冷却固化され、その後、巻取り機にて巻取られる、又は裁断機にて所定の寸法にカットされる。

冷却固化後の後処理に関しては、エラストマー表面層のソフト感を損なわない範囲で特に制限は無く、例えばコロナ処理、火炎処理、フレーム処理、プラズマ処理などの極性基付与処理工程、コーターロールによる防曇剤や帯電防止剤などのコーティング処理工程、傷付防止剤コーティング、光沢低減のためのコーティング、印刷や塗装などの施工が使用可能である。

20

【 0 0 5 8 】

8. 自動車用材料への成型

本発明の積層発泡シートは、自動車用内外装材や部品材料などの成型品に二次成型するのに極めて好適である。本発明においては、共押ししにより四層又はそれ以上の積層発泡シートが成形され、それを直接に真空成形などの熱成型に使用するので、生産性を高くすることができる。

30

二次成型に用いられる成形法には、通常任意の公知の方法である真空圧空成形法、真空成形法、プラグアシスト真空成形法、プラグアシスト真空圧空成形法、プレス成形法、両面真空成形法などがあるが、シートの発泡性能を維持したまま成形できることから、真空圧空成形法、真空成形法、プラグアシスト真空成形法、プラグアシスト真空圧空成形法、両面真空成形法のいずれかが好ましく、更に発泡性能の軽さを引き出す方法として、発泡倍率を向上させ、目付けは変化無いものの厚みの向上による弾性二次モーメントの増加による剛性向上効果が期待できることから、両面真空成形法が最も好ましい。以下両面真空成形法に関して詳述する。

【 0 0 5 9 】

両面真空成形法は雄雌対になった形状の金型を用い、その雄雌金型のクリアランスを最終的に希望する成型品厚みに調整される。そのクリアランスは、原反シートに対して0.9倍から4倍、好ましくは3.5倍以下、更に好ましくは3倍以下である。4倍を超えると成形時の厚み増加が大き過ぎ、内部の気泡が破泡して最終的に得られる製品強度が保てなくなってしまう、また、引き残しが生じてしまい、金型再現性が悪くなるなどの悪影響が起こる。

40

【 0 0 6 0 】

一般的に真空成型、真空圧空成型、プレス成型などでは、初期の原反に対して成型品の厚みは高く0.7倍程度である。この範囲外であると、既存の成型法と変わりなく、両面真空成型法の特徴が見出せない。金型への追随性を保持するためには、雌雄両金型を加熱することが好ましく、30以上使用材料の融点以下が好ましく、40以上表面層樹

50

脂の融点以下に加熱すると更に好ましい。一般的に温度設定は、雄型の金型温度 > 雌型の金型温度のバランスで調整される。これは雄型に先ず原反シートが接触するために、シートの温度が過冷却になり金型追随性が低下するのを防ぐためである。

【0061】

次いで、エルスタインヒーターやセラミックヒーター、近赤外線ヒーターなどで加熱された原反は、雌雄金型の間に挿入され、雌雄両金型を型締めし、両面から真空引きすることにより、両方の負圧にて金型形状を雌雄両面から転写される。金型の一例を挙げると、図1のように雌雄の金型にて所望形状に付型するデザインや、図2のように自動車内装材や産業資材に最適な、雌雄というよりも、上下ボード状になるように加工された一对の金型を用いる、など多様なデザインが考えられる。

10

【0062】

金型表面は、従来の真空孔を有する金型を使用した場合、エラストマー層が外側になる表面は、成型品に真空孔の跡が残ってしまうために、外観上好ましくない。このため、少なくともエラストマー層が接触する金型が、通気度 $500 \text{ cm}^3 / \text{cm}^2 / \text{秒}$ 以上の通気可能なポーラス構造を有する金属製、又は、セラミック製金型を用いて成形されることが好ましい。通気度が500よりも小さい場合、真空に引く力が弱くなり、十分に金型の形状が転写されず、得られた成型品の形状が甘くなってしまう。

また、エラストマー層の耐傷付性、外観を向上させるために、金型表面はディンプル（微小窪み）形状や、皮シボ（皺）などの形状にシボ加工されていることが好ましい。

【0063】

20

得られた発泡成型品は、抜き刃などで発泡成型品の形に抜かれ、そのまま発泡成型品として用いられ、必要に応じて更に穴あけ加工、リベット溶着加工、裏打ちの設置、更には傷付防止や光沢の減少のためのコーティングなどの表面処理加工が施され、目的の発泡成型品に仕上がる。

本発明の発泡成型品は、自動車の内外装材や部品材料として特に好適であるが、椅子の肘掛に代表される家具など、軽量性が要求され、かつ触感がソフトであり、剛性や耐熱性及び寸法安定性や外観の良さなどが必要とされる多様な分野に利用されうる。

【実施例】

【0064】

以下においては、実施例によって、図面を参照し、比較例を対照しながら、本発明をより詳細に具体的に示して、本発明の構成をより明らかにし、本発明の構成の各要件の合理性と有意性及び本発明の従来技術に対する卓越性を実証する。なお、本実施例における各種の性能の評価法を以下に記載する。

30

【0065】

MFR（単位：g / 10分）：JIS - K 6921 - 2 附属書に準拠し測定した。条件は、温度230・21・2N荷重の条件にて測定を行った。

MT（単位：g）：東洋精機製作所製のキャピログラフを用いて、シリンダー温度190、オリフィスL/D = 8・1 / 2・095（mm）、ピストンスピード20mm / 分、引取速度314m / 分の条件下で行い、定常時の張力をMT値とした。

引張弾性率：JIS - K 7162に準拠して測定した。

40

エラストマー層発泡倍率：30μmにスライスした積層シート断面のうち、エラストマー層の断面から、気泡の面積と樹脂部分の面積の比率を画像解析により算出し、発泡倍率を求めた。

連続気泡率（単位：%）と独立気泡率（単位：%）：測定装置としてエアークノメーター（東芝ベックマン製・型式930）を用いて、空気比重を測定し、多層による非発泡層、上記で求めたエラストマー層の寄与分を除外し、以下の式により連続気泡率、独立気泡率、発泡倍率を測定した。

連続気泡率 = { (見掛発泡層体積 - 測定値) / 見掛発泡層体積 } × 100

独立気泡率 = { (測定値 - 発泡層重量 / 0.9) / 見掛発泡層体積 } × 100

発泡倍率 = 100 / (100 - 独立気泡率 - 連続気泡率)

50

シート成形性：積層発泡シートを成形する際、問題なく成形でき、得られた積層発泡シートに、光沢ムラ、スジ、荒れが無いものを と評価し、積層発泡シートを成形する際、各層材料の粘度バランスの不良による流れむらなどが生じ、シート外観で光沢ムラ、フローマーク、スジ、荒れを目視で確認できたものを × と評価した。

【0066】

熱成型品の外観：金型表面を十分に転写しており、引けやたわみが無いものを 、金型に対して若干甘く、多少引けが残存しているものを 、金型を転写していない（面積に対して9割未満）を × とした。

熱成型品のシボ転写：表面粗さ計にて金型及び成型品のシボを深さを測定し、金型面に転写されているシボを80%以上転写されているものを 、80~60%を 、それ以下を × とした。

熱成型品のクッション性：指でエラストマー面を押し、押し込みが確認でき、回復するものを 、押し込み感覚が無いものを × とした。

【0067】

[実施例1]

(A)層；タルク（富士タルク社製PKP53S）を25重量%、ポリプロピレン系樹脂（日本ポリプロ社製 ノバテックPP・BC3 MFR 10g/10分）60重量%、エラストマー（日本ポリエチレン社製 カーネル・KF270 MFR 2.0g/10分 密度 0.907g/cm³）15重量%を、二軸押出機で混練した材料

(B)層；ポリプロピレン（日本ポリプロ社製 ニューフォーマー・FB5100 MFR 1.0g/10分）100重量部に対し、発泡剤としてクラリアント社製発泡剤CF40E（重曹・クエン酸系化学発泡剤）を発泡倍率（X）が3倍になるように添加量を調整してドライブレンドで混ぜた材料

(C)層；動的架橋タイプオレフィン系エラストマー（三菱化学社製 サーモラン・3555N MFR 2.0g/10分）50重量%にメタロセン系ポリプロピレン（日本ポリプロ社製 WFX6 MFR 2.0g/10分）50重量%をドライブレンドし（混合物のMFR 2.0）g/10分 引張弾性率 280MPa）に対して発泡剤としてクラリアント社製発泡剤CF40E（重曹・クエン酸系化学発泡剤）を発泡倍率（X）が1.5倍になるように添加量を調整してドライブレンドで混ぜた材料

(D)層；スチレン系エラストマー（三菱化学社製 ラバロン・SE8400 MFR 1.0g/10分 デュロA硬度 85）

【0068】

上記材料を、(B)層を成形する押出機として90 mm（スクリュウ先端温度180）、(A)層を成形する押出機として115 mm（スクリュウ先端温度210）、(C)層を形成する押出機として65 mm（スクリュウ先端温度 180）、(D)層を形成する押出機として50 mm（スクリュウ先端温度210）の押出機がそれぞれ、(A)層/(B)層/(A)層/(C)層/(D)層の層構成にて、厚み比率が175μm/1,000μm/175μm/300μm/50μmに配されるよう押出した。

なお、各押出機の吐出量を調整して、フィードブロック、及びセクター（設定温度180）にて流路調整した機構を備え、1,300mm幅のTダイ（設定温度180）を備えた多層シート成形機を用いて積層成形し、その後ポリシングロールで冷却固化を行い、巻き取ることによって発泡多層シートの成形を行った。

シートの発泡倍率、連続気泡率、外観の結果を表1に示す。得られた発泡積層シートは、本発明の構成を全て満足しているものであったため、気泡は微細であり、連続気泡率は6.9%と低く、シートの外観も良好な発泡積層シートであった。

【0069】

[実施例2]

(A)層の材料として、タルク（富士タルク社製PKP53S）を25重量%、ポリプロピレン系樹脂（日本ポリプロ社製 ノバテックPP・BC3 MFR 10g/10分）30重量%、エラストマー（日本ポリエチレン社製 カーネル・KF270 MFR 2

10

20

30

40

50

、0 g / 10分 密度 0.907 g / cm³) 15重量%、高溶融張力ポリプロピレン (日本ポリプロ社製 ニューストレン・SH9000 MFR 0.3 g / 10分 メルトストレングス 20 g) 30重量%を、二軸押出機で混練し、(A)層の材料とした以外は、実施例1と同様の方法で評価を実施した。

得られた発泡積層シートは、本発明の構成を全て満足しているものであったため、気泡は微細であり、連続気泡率は7.6%と低く、シートの外観も良好な発泡積層シートであった。

【0070】

[比較例1]

実施例2において、厚み比率が175 μm / 1,045 μm / 175 μm / 300 μm / 5 μmに配されるよう各押出機吐出量を調整した以外、同様の方法でシートを得た。

シートの発泡倍率、連続気泡率、外観の結果を表1に示す。得られた発泡積層シートは、本発明の構成のうち、エラストマー厚みを満足していないため、軟質発泡層の気泡に起因する凹凸が表面に現れ、満足のいく外観ではなかった。

【0071】

[比較例2]

(C)層の材料として、スチレン系エラストマー(三菱化学社製 ラバロン・SE8400 MFR 42 g / 10分 デュロA硬度 72)を用いた以外、実施例2と同様の方法で評価を実施した。

結果を表1に示す。得られた発泡積層シートは、本発明の構成のうち、(C)層の粘度の条件を満足していないため、シートサイドに(C)層樹脂が流れてしまい、均一に積層されたシートが得られなかった。シートの外観も中心部はエラストマー層は薄くなったために軟質発泡層の気泡跡に起因する凹凸が表面に現れ、良好とはいえない発泡積層シートであった。

【0072】

[比較例3]

(C)層の材料として、プロピレンエチレンランダムコポリマー(日本ポリプロ社製 ノバテック・EG7F MFR 2.0 g / 10分 デュロ硬度A 99.5)を用いた以外、実施例2と同様の方法で評価を実施した。

結果を表1に示す。得られた発泡積層シートは、本発明の構成のうち、(C)層のデュロ硬度Aの条件を満足していないため、表面光沢が高く、良好な外観ではなかった。

【0073】

[比較例4]

(A)層の材料として、タルク(富士タルク社製PKP53S)を60重量%、ポリプロピレン系樹脂(日本ポリプロ社製 ノバテックPP・BC3 MFR 10 g / 10分) 15重量%、エラストマー(日本ポリエチレン社製 カーネル・KF270 MFR 2.0 g / 10分 密度 0.907 g / cm³) 10重量%、高溶融張力ポリプロピレンとして(日本ポリプロ社製 ニューストレン・SH9000 MFR 0.3 g / 10分 メルトストレングス 20 g) 15重量%、を二軸押出機で混練し、(A)層の材料とした以外は、実施例1と同様の方法で評価を実施した。実施例2と比較し、タルク含有量が多いため、複合樹脂層(A)の流動性が悪く、押出温度も高くなったため、連続気泡率も29%と高くなった。

【0074】

[実施例3]

(A)層の材料として、タルク(富士タルク社製PKP53S)を25重量%、ポリプロピレン系樹脂(日本ポリプロ社製 ノバテックPP・EC9 MFR 0.5 g / 10分) 30重量%、エラストマー(日本ポリエチレン社製 カーネル・KF270 MFR 2.0 g / 10分 密度 0.907 g / cm³) 15重量%、高溶融張力ポリプロピレン(日本ポリプロ社製 ニューストレン・SH9000 MFR 0.3 g / 10分 メルトストレングス 20 g) 30重量%、を二軸押出機で混練し、(A)層の材料とした

10

20

30

40

50

以外は、実施例 1 と同様の方法で評価を実施した。

実施例 2 と比較しポリプロピレン系樹脂の粘度が高いため、複合樹脂層 (A) の流動性が悪く、押出温度も高くなったため、連続気泡率も 27 とやや高くなったが、表面外観は比較的良好であった。

【 0 0 7 5 】

[比較例 5]

実施例 2 において、(B) 層のポリプロピレン (日本ポリプロ社製 ノバテック・ E C 9 D M F R 0 . 4 g / 1 0 分) 1 0 0 重量部に対し、発泡剤としてクラリアント社製発泡剤 C F 4 0 E (重曹・クエン酸系化学発泡剤) を発泡倍率 (X) が 3 倍になるように添加量を調整してドライブレンドで混ぜた以外、同様に評価を行った。

10

結果を表 1 に示す。実施例 2 と比較し発泡層のエラストマー (ポリプロピレン系樹脂) の粘度が高いため、押出温度も高くなり、粘度の影響で気泡の成長が妨げられ、倍率も上がらず、連続気泡率も 25 % と高くなった。

【 0 0 7 6 】

[比較例 6]

実施例 2 において、(B) 層のポリプロピレン (日本ポリプロ社製 ノバテック・ B C 4 M F R 5 . 3 g / 1 0 分 M T 1 . 2) 1 0 0 重量部に対し、発泡剤としてクラリアント社製発泡剤 C F 4 0 E (重曹・クエン酸系化学発泡剤) を発泡倍率 (X) が 3 倍になるように添加量を調整してドライブレンドで混ぜた以外、同様に評価を行った。

20

結果を表 1 に示す。実施例 2 と比較し発泡層のポリプロピレン系樹脂の溶解張力が低い
ため、気泡が成長し過ぎてしまい、連続気泡率も 39 % と高くなり、外観も大きな凹みが発生し不良であった。

【 0 0 7 7 】

[比較例 7]

実施例 2 において、(B) 層として、ポリプロピレン (日本ポリプロ社製 ニューフォーマー F B 5 1 0 0 ・ M F R 0 . 9 g / 1 0 分) 1 0 0 重量部に対し、発泡核剤のクラリアント社製発泡剤 C F 4 0 E (重曹・クエン酸系化学発泡剤) を 0 . 5 重量部添加し、ドライブレンドで混ぜ、押出機の間にて炭酸ガスを発泡層の発泡倍率が 6 . 5 倍になるように供給量を調整して供給した以外、実施例 2 と同様の方法にて積層シートを得た。

30

結果を表 1 に示す。得られた発泡積層シートは、発泡倍率が高いため表面状態は凹凸が残っており、連続気泡率も 41 % と非常に高かった。

【 0 0 7 8 】

[実施例 4]

実施例 2 において、(C) 層に非架橋系ポリオレフィン系エラストマー (三菱化学社製サーモラン・ Z 1 0 2 B M F R 9 g / 1 0 分) 1 0 0 重量部に対し、発泡剤としてクラリアント社製発泡剤 C F 4 0 E (重曹・クエン酸系化学発泡剤) を発泡倍率 (X) が 1 . 5 倍になるように添加量を調整してドライブレンドで混ぜた材料を使用し、実施例 2 と同様の方法にて積層シートを得た。

結果を表 1 に示す。得られた発泡積層シートは実施例 2 と比較し C 層の粘度が低いため、C 層の気泡が粗大になり、若干積層シートの表面に凹凸が見られたが、表面外観は比較的良好であった。

40

【 0 0 7 9 】

[実施例 5]

実施例 2 において、(C) 層に架橋系ポリオレフィン系エラストマー (三菱化学社製サーモラン・ 3 6 5 5 N M F R 1 3 g / 1 0 分) 8 0 重量部、プロピレンエチレンラダムコポリマー (日本ポリプロ社製 W M X 0 3 M F R 2 5 g / 1 0 分) 2 0 重量 % (混合物の M F R 1 4 g / 1 0 分 引張弾性率 2 0 0 M P a) に対し、発泡剤としてクラリアント社製発泡剤 C F 4 0 E (重曹・クエン酸系化学発泡剤) を発泡倍率 (X) が 1 . 5 倍になるように添加量を調整してドライブレンドで混ぜた材料を使用し、実施例 2 と同様の方法にて積層シートを得た。

50

結果を表 1 に示す。得られた発泡積層シートは実施例 2 と比較し C 層の粘度が低いため、C 層の気泡が粗大になり、若干積層シートの表面に凹凸が見られ、また C 層がシート幅方向に流れ、シート中心部分薄くなる傾向であったが、表面外観は使用に耐える程度であった。

【 0 0 8 0 】

[比較例 8]

実施例 2 において、(C) 層に架橋系ポリオレフィン系エラストマー (三菱化学社製 サーモラン・3981N MFR 18g/10分) 50 重量部、プロピレンエチレンラ
ンダムコポリマー (日本ポリプロ社製 WMX03 MFR 25g/10分) 50 重量
% (混合物の MFR 21g/10分 引張弾性率 290MPa) に対し、発泡剤とし
てクラリアント社製発泡剤 CF40E (重曹・クエン酸系化学発泡剤) を発泡倍率 (X)
が 1.5 倍になるように添加量を調整してドライブレンドで混ぜた材料を使用し、実施例
2 と同様の方法にて積層シートを得た。

10

結果を表 1 に示す。得られた発泡積層シートは実施例 2 と比較し C 層の粘度が低いため、C 層がシート幅方向に流れ、シート中心部分に C 層が形成されず、表面外観も凹凸が激しく不良であった。

【 0 0 8 1 】

[比較例 9]

実施例 2 において、(C) 層にプロピレンエチレンブロックポリマー (日本ポリプロ社
製 ニューコン・NAR6 MFR 2.2g/10分 引張弾性率 560MPa) 1
00 重量% に対し、発泡剤としてクラリアント社製発泡剤 CF40E (重曹・クエン酸系
化学発泡剤) を発泡倍率 (X) が 1.5 倍になるように添加量を調整してドライブレンド
で混ぜた材料を使用し、実施例 2 と同様の方法にて積層シートを得た。結果を表 1 に示す
。

20

【 0 0 8 2 】

[比較例 10]

実施例 2 において、(C) 層に動的架橋タイプオレフィン系エラストマー (三菱化学社
製 サーモラン・3555N MFR 2.0g/10分) 50 重量% にメタロセン系ポリ
プロピレン (日本ポリプロ社製 WFX6 MFR 2.0g/10分) 50 重量% を
ドライブレンドし (混合物の MFR 2.0g/10分 引張弾性率 280MPa) 発
泡剤を添加しない材料を使用し、実施例 2 と同様の方法にて積層シートを得た。結果を表
1 に示す。

30

【 0 0 8 3 】

[比較例 11]

実施例 2 において、(C) 層に動的架橋タイプオレフィン系エラストマー (三菱化学社
製 サーモラン・3555N MFR 2.0g/10分) 50 重量% にメタロセン系ポリ
プロピレン (日本ポリプロ社製 WFX6 MFR 2.0g/10分) 50 重量% を
ドライブレンドし (混合物の MFR 2.0g/10分 引張弾性率 280MPa) 、発
泡剤としてクラリアント社製発泡剤 CF40E (重曹・クエン酸系化学発泡剤) を発泡倍
率 (X) が 3.5 倍になるように添加量を調整してドライブレンドで混ぜた。

40

結果を表 1 に示す。(C) 層の発泡倍率が高いために表面の凹凸が目立ち、表面外観が不良であった。

【 0 0 8 4 】

[実施例 6]

実施例 1 にて得られたシートを用いて、浅野研究所製コスミック型真空圧空成形機を用い、上下ヒーター温度 380 にて、図 1 に記載の形状の金型において、雌雄金型クリアランスを 2,500 μ m に調整し、両面真空成型品を作成した。なお、シートのエラストマーに相当する面の金型として、通気度 600 $\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{秒}$ のポーラス型金型を使用した。

成型品成形性と外観の評価結果を表 2 に示す。得られた両面真空成型品は、ドロウダウ

50

ンがやや早く、金型の細部部分で若干引けが生じたものの、成形性及び外観に優れ、クッション性と剛性のある成型品であった。

【 0 0 8 5 】

[実施例 7]

実施例 2 にて得られたシートを用い、実施例 6 に記載の方法と同様にして両面真空成型を実施した。

得られた両面真空成型品は、ドロウダウンも成型に十分なほど維持されており、金型の細部部分まで完全に金型形状を再現しており、成形性及び外観に非常に優れ、クッション性と剛性のある成型品であった。

【 0 0 8 6 】

[実施例 8]

実施例 3 にて得られたシートを用い、実施例 6 に記載の方法と同様にして両面真空成型を実施した。

得られた両面真空成型品は、ドロウダウンは成型に十分なほど維持されているが、連続気泡率が 27 と比較的高いために、金型のシボの転写性に関して、若干不十分であり、外観は多少劣るものの、クッション性と剛性のある成型品であった。

【 0 0 8 7 】

[比較例 1 2]

比較例 6 にて得られたシートを用い、実施例 6 に記載の方法と同様にして両面真空成型を実施した。

得られた両面真空成型品は、ドロウダウンは成型に十分なほど維持されているが、連続気泡率が 39 と高いために、金型のシボも転写されず、凹凸のある外観になった。剛性も 20 と良品に比べかなり低下したものであった。

【 0 0 8 8 】

[比較例 1 3]

比較例 7 にて得られたシートを用い、実施例 6 に記載の方法と同様にして両面真空成型を実施した。

得られた両面真空成型品は、ドロウダウンは成型に十分なほど維持されているが、発泡層倍率が 6.5 倍、連続気泡率が 41 と高いために、金型のシボも転写されず、凹凸のある外観になった。剛性も 15 と良品に比べかなり低下したものであった。

【 0 0 8 9 】

[比較例 1 4]

比較例 10 にて得られたシートを用い、実施例 6 に記載の方法と同様にして両面真空成型を実施した。

得られた両面真空成型品は、ドロウダウンは成型に十分なほど維持されており、成型品外観とシボ転写性ともに良好であるが、軟質層が発泡していないため、クッション性は全くなかった。

【 0 0 9 0 】

[比較例 1 5]

比較例 11 にて得られたシートを用い、実施例 6 に記載の方法と同様にして両面真空成型を実施した。

得られた両面真空成型品は、軟質層の発泡倍率を満たしていなかったために、軟質層の破泡が生じ、それが表層まで影響して外観は悪く、シボ転写性とクッション性も全く、剛性も劣っていた。

【 0 0 9 1 】

[比較例 1 6]

比較例 9 にて得られたシートを用い、実施例 6 に記載の方法と同様にして両面真空成型を実施した。

得られた両面真空成型品は、軟質層の引っ張り弾性率を満たしていなかったために、クッション性が全くなかった。

10

20

30

40

50

【0092】
【表1】

	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	実施例3	比較例5	比較例6	比較例7	実施例4	実施例5	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11
エラストマー層	50	50	5	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
軟質発泡層	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
非発泡層	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
層厚み	1000	1000	1045	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
非発泡層	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
全厚み	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700
エラストマー層	1.0	1.0	1.0	42.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
MFR	85	85	85	72	99.5	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
デュロメータ硬度	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
倍率	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
MFR	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
引張弾性率	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
MFR	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
無機充填材	wt%															
非発泡層	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
PO樹脂	60	30	30	30	30	15	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
含有量	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
高張力材	MT	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
MFR	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
含有量	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
エラストマー	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
MFR	2.2	2.2	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
MT	6.9	7.6	7.1	9.6	6.7	29	27	34	39	41	7.2	11.5	13.6	10.6	5.8	21.8
倍率	○	○	×	×	×	×	○	×	×	×	○	△	×	○	○	△
連続発泡率																
シート成形性																

10

20

30

40

50

【 0 0 9 3 】

【表 2】

	実施例6 実施例1	実施例7 実施例2	実施例8 実施例3	比較例12 比較例6	比較例13 比較例7	比較例14 比較例10	比較例15 比較例11	比較例16 比較例9
使用シート 倍率	2.2	2.0	2.0	1.9	6.5	2.0	2.0	2.0
連続気泡率 %	6.9	6.5	27	39	41	5.8	21.8	10.6
軟質層 倍率	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	3.5	1.5
成型方法 エラストマー面金型材質 倍率(対原反シート)	両面真空成型 1.7	両面真空成型 1.8	両面真空成型 1.5	両面真空成型 1.3	両面真空成型 1.2	両面真空成型 1.6	両面真空成型 1.5	両面真空成型 1.7
成型品外觀	○	○	△	×	×	○	×	○
シボ転写性	○	○	△	×	×	○	×	○
クッション性	○	○	○	○	○	×	×	×
成型品曲げ最大強さ	35	41	27	20	15	38	21	36

[各実施例と各比較例の結果の考察]

以上の各実施例のデータに見られるように、本発明の実施例 1 ~ 5 においては、本発明の構成の要件（請求項 1 に規定）を満たしているため、概して、連続気泡率は低く、シート成形性とシート外観が良好であった。

また、実施例 6 ~ 8 においても、本発明の構成の要件（請求項 1）を満たしているため、熱成型品において、概して、成型品外観とシボ転写性及びクッション性と機械的物性が良好であった。

【 0 0 9 5 】

比較例 1 は、エラストマー層の厚みが不足しているため、表面のクッション性が無く、シート成形性（シート外観；以下同じ）に劣っていた。比較例 2 は、エラストマー層の MFR が高過ぎるため、表面層が流れ表面層の厚みが不均一であり、シート外観に劣っていた。比較例 3 は、エラストマー層のデュロ硬度が高過ぎるため、表面光沢が高過ぎ、シート外観に劣っていた。比較例 4 は、無機充填材の量が多過ぎるため、連続気泡率が高く、シート外観に劣っていた。比較例 5 は、発泡樹脂層の MFR が低過ぎるため、連続気泡率がやや高くなり、シート外観に劣っていた。比較例 6 は、発泡樹脂層の MT が低過ぎるため、連続気泡率が高く、シート外観に劣っていた。比較例 7 は、発泡樹脂層の発泡倍率が高過ぎるため、連続気泡率が高く、シート外観に劣っていた。比較例 8 は、発泡エラストマー層の MFR が高過ぎるため、表面層が不均一であり、シート外観に劣っていた。比較例 9 は、発泡エラストマー層の引張弾性率が高過ぎるため、クッション性に劣っていた。比較例 10 は、エラストマー層が発泡していないため、クッション性が悪かった。比較例 11 は、発泡エラストマー層の発泡倍率が高過ぎるため、シート外観に劣っていた。

【 0 0 9 6 】

比較例 12 は、連続気泡率の高過ぎる比較例 6 のシートを用いているため、熱成型品において、外観とシボ転写性及び機械的物性が全て劣っていた。比較例 13 は、連続気泡率の高過ぎる比較例 7 のシートを用いているため、熱成型品において、外観とシボ転写性及び機械的物性が全て劣っていた。比較例 14 は、エラストマー層が発泡していない比較例 10 のシートを用いているため、クッション性が全くなかった。比較例 15 は、エラストマーの発泡倍率が高過ぎる比較例 11 のシートを用いているため、熱成型品において、外観とシボ転写性及びクッション性と機械的物性が全て劣っていた。比較例 16 は、発泡エラストマー層の引張弾性率が高過ぎる比較例 9 のシートを用いているため、クッション性が全くなかった。

【 0 0 9 7 】

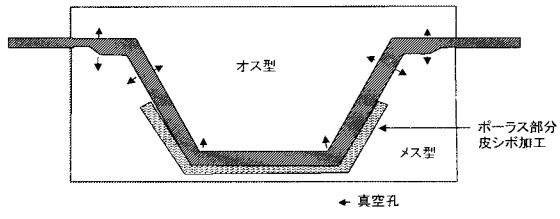
以上の結果からして、各実施例のデータ及び各実施例と各比較例の対照から明らかなように、本発明の構成の要件の合理性と有意性及び従来例に対する卓越性が実証されている。

10

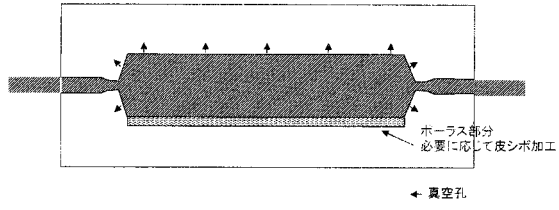
20

30

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
B 2 9 K	21/00 (2006.01)	B 2 9 K 21:00
B 2 9 K	23/00 (2006.01)	B 2 9 K 23:00
B 2 9 K	105/04 (2006.01)	B 2 9 K 105:04
B 2 9 L	7/00 (2006.01)	B 2 9 L 7:00
B 2 9 L	9/00 (2006.01)	B 2 9 L 9:00

- (56)参考文献 特開平09 - 156053 (JP, A)
特開2008 - 162022 (JP, A)
特開平11 - 189687 (JP, A)
特開2003 - 246013 (JP, A)
特開2001 - 150596 (JP, A)
特開平09 - 174727 (JP, A)
特開2003 - 191378 (JP, A)
特開2005 - 246799 (JP, A)
特開2000 - 017140 (JP, A)
特表2005 - 512854 (JP, A)
特開2003 - 159771 (JP, A)
特開2000 - 280334 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 3 2 B 1 / 0 0 - 4 3 / 0 0
B 2 9 C 4 7 / 0 0 - 5 1 / 4 6